

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

Ikan patin (*Pangasius pangasius*) termasuk ke dalam famili Pangasidae dan merupakan ikan berkumis air tawar yang tersebar di seluruh Asia Selatan dan Tenggara. Famili ini memiliki kulit halus, memiliki dua pasang sungut yang relative pendek, jari-jari sirip punggung, dan sirip dada sempurna dengan tujuh jari-jari bercabang, sebuah sirip lemak berpangkal sempit, sirip dubur panjang, dan bersambung dengan sirip ekor. Sirip ekor bercagak, mulut agak mengarah ke depan. Hidup diperairan berarus lambat dan aktif di malam hari. Ikan ini memakan detritus dan invertebrata lainnya dari dasar perairan. Ikan patin memiliki badan memanjang berwarna putih seperti perak dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Panjang tubuhnya bisa mencapai 120 cm, dimana ukuran ini merupakan ukuran yang besar untuk ikan air tawar domestik (Susanto dan Amri 1996).



Gambar 1. Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*)
Sumber: Docs. Google

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Patin

Klasifikasi ikan patin menurut Saanin (1984), adalah sebagai berikut:

Filum : Chordata

Kelas : Pisces

Ordo : Ostariophysi

Famili : Pangasidae

Genus : *Pangasius*

Spesies : *Pangasius pangasius*

Menurut Djariah (2001), Ikan patin memiliki tubuh yang memanjang dan berwarna putih keperak-perakan dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Tubuh ikan ini memiliki panjang hingga mencapai 120 cm, bentuk kepala yang relatif kecil, mulut terletak di ujung kepala bagian bawah, pada kedua sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis yang berfungsi sebagai alat peraba yang merupakan ciri khas ikan golongan catfish, dan memiliki sirip ekor berbentuk cagak dan simetris.

Ikan patin merupakan hewan nocturnal (melakukan aktivitas di malam hari) dan termasuk jenis ikan omnivora (pemakan segala). Ikan patin termasuk ikan dasar yang dapat dilihat dari bentuk mulut yang agak ke bawah. Ikan ini cukup responsif terhadap pemberian makanan tambahan. Pada proses budidaya dalam usia enam bulan ikan patin bisa mencapai panjang 35-40 cm.

2.1.2. Habitat dan Penyebaran

Ikan Patin mampu bertahan hidup pada perairan yang kondisinya sangat jelek dan akan tumbuh normal di perairan yang memenuhi persyaratan ideal sebagaimana habitat aslinya. Kandungan oksigen (O₂) yang cukup baik untuk kehidupan ikan patin berkisar 2-5 ppm dengan kandungan karbondioksida (CO₂) tidak lebih 12,0 ppm.

Nilai pH atau derajat keasaman adalah 7,2-7,5, dan ammonia (NH_3) yang masih dapat ditoleransi oleh ikan patin yaitu 1 ppm. Keadaan suhu air yang optimal untuk kehidupan ikan patin antara lain 28-29 °C. Ikan patin lebih menyukai perairan yang memiliki fluktuasi suhu rendah. Kehidupan ikan patin mulai terganggu apabila suhu perairan menurun sampai 14-15 °C ataupun meningkat di atas 35 °C. Aktivitas patin terhenti pada perairan yang suhunya di bawah 60 atau di atas 42 °C (Djariah, 2001).

Penyebaran ikan patin di alam cukup luas, hampir di seluruh wilayah Indonesia. Secara alami ikan ini banyak ditemukan di sungai-sungai besar dan berair tenang di Sumatera, seperti Sungai Musi, Batanghari dan Indragiri. Sungai-sungai besar lainnya di Jawa, seperti Sungai Brantas dan Bengawan. Bahkan keluarga dekat lele ini juga dijumpai di sungai-sungai besar di Kalimantan, seperti Sungai Kayan, Berau, Mahakam, Barito, Kahayan dan Kapuas. Umumnya, ikan ini ditemukan di lokasi-lokasi tertentu dibagian sungai, seperti lubuk (lembah sungai) yang dalam.

2.2. Dasar-Dasar Transportasi Ikan Hidup

Transportasi ikan hidup pada dasarnya adalah memaksa menempatkan hasil perikanan tersebut pada suatu lingkungan yang berbeda dengan lingkungan asalnya disertai dengan perubahan-perubahan sifat lingkungan yang relatif sangat mendadak, dimana perubahan tersebut sangat mengancam kehidupan ikan (Hadisoepardjo, 1982 dalam Suryanti, 1998).

Faktor-faktor penting yang mempengaruhi transportasi ikan hidup adalah jenis (spesies), umur dan ukuran ikan, ketahanan relatif ikan, temperatur air, lama

pengangkutan dan lama istirahat, sifat alami wadah pengangkutan dan kondisi klimatologi pada saat transportasi (Huet, 1971).

Menurut Berka (1986), faktor utama nama yang berperan dalam transportasi ikan hidup adalah :

1) Kualitas Ikan

Kualitas ikan yang ditransportasikan merupakan factor yang menentukan sehingga ikan yang ditransportasikan harus dalam keadaan sehat dan baik. Ikan yang lemah kondisinya tidak dapat ditransportasikan, terutama jika suhu pada pengangkutan tinggi. Ikan yang kualitasnya rendah memiliki tingkat kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan yang kondisinya sehat terutama jika waktu transportasi lebih lama.

2) Oksigen (O₂)

Salah satu faktor yang penting dalam kegiatan transportasi ikan hidup adalah tersedianya oksigen. Kemampuan ikan untuk menggunakan oksigen tergantung dari tingkat toleransi ikan terhadap tekanan lingkungan, suhu air, pH, konsentrasi CO₂ dan hasil-hasil metabolisme seperti amoniak. Faktor yang menjadi dasar konsumsi oleh ikan selama transportasi adalah besar ikan dan suhu air. Ikan yang lebih besar dan ditransportasikan dalam suhu yang tinggi memerlukan oksigen lebih banyak.

3) Suhu

Suhu merupakan faktor yang penting dalam transportasi ikan. Jika suhu air rendah, maka pH air tetap tinggi dan metabolisme ikan rendah. Philips *et al.* (1980)

menyatakan laju konsumsi oksigen pada ikan akan menurun pada suhu rendah, tetapi apabila suhu air media meningkat maka laju konsumsi oksigen akan meningkat.

4) Nilai pH, CO₂, dan Amoniak

Nilai pH air merupakan faktor kontrol yang bersifat teknik akibat kandungan CO₂ dan amoniak. CO₂ sebagai hasil respirasi ikan akan mengubah pH air menjadi asam selama transportasi. Nilai pH optimum selama transportasi ikan hidup adalah 7 sampai 8. Perubahan pH menyebabkan ikan menjadi stres, untuk menanggulangnya dapat digunakan larutan bufer untuk menstabilkan pH air selama transportasi ikan. Amoniak merupakan anorganik nitrogen yang berasal dari ekskresi organisme perairan, permukaan, penguraian senyawa nitrogen oleh bakteri pengurai, serta limbah industri atau rumah tangga.

5) Kepadatan dan Aktivitas Ikan Selama Transportasi

Perbandingan antara volume ikan dan volume air selama transportasi tidak boleh lebih dari 1 : 3. Ikan-ikan lebih besar, seperti induk ikan dapat ditransportasi dengan perbandingan ikan dan air sebesar 1 : 2 sampai 1 : 3 , tetapi untuk ikan-ikan kecil perbandingan ini menurun sampai 1 : 100 atau 1 : 200. Kesegaran ikan juga dipengaruhi oleh kondisi apakah ikan dalam keadaan meronta-ronta dan letih selama transportasi. Ketika ikan berada dalam wadah selama transportasi, ikan-ikan selalu berusaha melakukan aktivitas. Selama aktivitas otot berjalan, suplai darah dan oksigen tidak memenuhi, sehingga perlu disediakan oksigen yang cukup sebagai alternatif pengganti energi yang digunakan.

2.3. Transportasi Sistem Basah

Transportasi ikan untuk konsumsi diharapkan dapat mempertahankan mutu ikan mulai dari daerah pemanenan sampai ke tangan konsumen. Pada transportasi ikan hidup dengan sistem basah pada umumnya dilakukan dengan dua cara, yaitu :

2.3.1. Sistem Terbuka

Pada sistem ini ikan diangkut dalam wadah terbuka atau tertutup tetapi secara terus menerus diberikan aerasi untuk mencukupi kebutuhan oksigen selama pengangkutan. Biasanya sistem ini hanya dilakukan dalam waktu pengangkutan yang tidak lama. Berat ikan yang aman diangkut dalam sistem ini tergantung dari efisiensi sistem aerasi, lama pengangkutan, suhu air, ukuran, serta jenis spesies ikan. Cara terbuka dilakukan dengan mengangkut ikan dalam wadah yang diisi air dan diberikan aerasi secara terus menerus untuk mensuplai oksigen dari luar selama transportasi berlangsung (Berka, 1986; Nitibaskara *et al.*, 1996).

2.3.2. Sistem Tertutup

Dengan cara ini ikan diangkut dalam wadah tertutup dengan suplai oksigen secara terbatas yang telah diperhitungkan sesuai kebutuhan selama pengangkutan. Wadah dapat berupa kantong plastik atau kemasan lain yang tertutup. Sedangkan cara tertutup menggunakan wadah tertutup dengan suplai oksigen diberikan secara terbatas sesuai dengan kebutuhan yang telah diperhitungkan selama pengangkutan dengan menggunakan wadah polyethylene atau unit-unit transportasi tertutup lainnya (Berka, 1986; Nitibaskara *et al.*, 1996). Wadah-wadah tersebut banyak digunakan untuk

mengangkut benih ikan. Transportasi benih ikan dalam kantong polyethylene dengan penambahan oksigen merupakan metode transportasi yang telah tersebar di dunia dan dianggap cukup efektif (Berka, 1986).

2.4. Transportasi Sistem Kering

Pada transportasi sistem kering, media angkut yang digunakan adalah bukan air. Oleh karena itu ikan harus dikondisikan dalam keadaan aktivitas biologis rendah sehingga konsumsi energi dan oksigen juga rendah. Makin rendah metabolisme ikan, terutama jika mencapai basal, makin rendah pula aktivitas dan konsumsi oksigennya sehingga ketahanan hidup ikan untuk diangkut diluar habitatnya makin besar.

Penggunaan transportasi sistem kering dirasakan merupakan cara yang efektif meskipun resiko mortalitasnya cukup besar. Untuk menurunkan aktivitas biologis ikan (pemingsanan ikan) dapat dilakukan dengan menggunakan suhu rendah, menggunakan bahan metabolik atau anestetik, dan arus listrik. Pada kemasan tanpa air, suhu diatur sedemikian rupa sehingga kecepatan metabolisme ikan berada dalam taraf metabolisme basal, karena pada taraf tersebut, oksigen yang dikonsumsi ikan sangat sedikit sekedar untuk mempertahankan hidup saja. Secara anatomi, pada saat ikan dalam keadaan tanpa air, tutup insangnya masih mengandung air sehingga melalui lapisan inilah oksigen masih diserap.

2.5. Pengaruh Kepadatan Terhadap Transportasi Ikan Hidup

Kepadatan ikan adalah bobot ikan yang berada dalam suatu wadah dan waktu tertentu. Kepadatan ikan yang dapat diangkut tiap wadah, untuk masa angkut tertentu

dengan hanya sedikit atau tanpa kematian seekor pun merupakan persoalan penting dalam pengangkutan (Hickling, 1971).

Kepadatan ikan yang diangkut tergantung kepada volume air, bobot dan ukuran ikan, jarak dan lama pengangkutan, suplai oksigen dan temperatur. Tingkat kepadatan ini ada batasnya, karena bila ikan di angkut pada kepadatan yang terlalu tinggi, kadar glikogen dalam plasma meningkat dan mempengaruhi kondisi ikan (Junianto, 1996).

2.6. Kelulushidupan

Perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan atau peluang hidup dalam suatu saat tertentu merupakan pengertian dari sintasan (kelulushidupan). Baik biotik maupun abiotik mempengaruhi sintasan ikan. Parasit, kompetitor, predasi, umur, kemampuan adaptasi, penanganan manusia dan kepadatan populasi dipengaruhi oleh faktor biotik, sedangkan sifat kimia dan fisika dari suatu lingkungan air dipengaruhi oleh faktor abiotik (Rika, 2008 dalam Fauzi, 2012).

Kelangsungan hidup merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie 1985). Peningkatan kepadatan dapat mempengaruhi proses fisiologis dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan sehingga pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan (Handajani dan Hastuti 2002). Kepadatan

yang tinggi dapat menyebabkan stres pada ikan. Respon stres terjadi dalam 3 tahap yaitu stres, bertahan, dan kelelahan. Ketika ada stress dari luar, ikan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stres. Selama proses bertahan ini pertumbuhan dapat menurun dan selanjutnya terjadi kematian (Wedemeyer 1996).

Menurut Nikolsky (1963) *dalam* Prabowo (2000), kelulushidupan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dalam dan faktor luar dari ikan. Faktor luar meliputi kondisi abiotik (kualitas air), kompetisi antar spesies, penambahan jumlah populasi ikan pada ruang gerak yang sama (faktor kepadatan ikan), meningkatnya predator dan parasit serta penanganan selama perlakuan. Faktor dalam terdiri dari umur, kemampuan ikan menyesuaikan diri terhadap lingkungannya maupun kondisi fisik ikan tersebut.

2.7. Kepadatan Ikan

Kepadatan ikan adalah bobot ikan yang berada dalam suatu wadah dalam waktu tertentu. Lesmana (2001) mengatakan bahwa semakin tinggi kepadatan ikan dalam kantong kemasan akan semakin besar kompetisi ikan dalam menggunakan ruang dan oksigen. Konsumsi oksigen tertinggi terjadi selama 15 menit pertama setelah pengemasan. Kepadatan ikan bergantung pada volume air, berat dan ukuran ikan, jarak dan lamanya pengangkutan, suplai oksigen dan suhu (Djadjadiredja 1958).

Kepadatan ikan adalah bobot ikan yang berada dalam suatu wadah pada waktu tertentu. Kepadatan ikan yang akan diangkut bergantung pada volume air, bobot ikan,

spesies, ukuran ikan, lama transportasi, suplai oksigen dan suhu (Jhingran dan Pullin, 1985).

Menurut Froese (1985), merumuskan bahwa jumlah ikan yang diangkut per volume air dalam kantong plastik dan lama pengangkutan tidak lebih dari 48 jam untuk ikan air tawar adalah sebagai berikut:

$$Fq = 38 \times W^{0.5}$$

Keterangan:

Fq : berat ikan per volume (g/liter)

W : berat rata-rata ikan per ekor (g)

Adapun kepadatan yang umum digunakan dalam pengangkutan sistem tertutup benih ikan gurami adalah berkisar antara 20-25 ekor/l dalam waktu 24 jam (Anwar, 1989 *dalam* Rustam, 2012).

2.8. Persyaratan Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor penting dalam mendukung keberlangsungan hidup biota perairan. Pengukuran kualitas air dilakukan selama dua kali, yaitu pada saat sebelum transportasi dan setelah transportasi. Parameter atau indikator kualitas air yang diukur adalah suhu, DO (*Dissolved Oxygen*) dan pH.

2.8.1. Suhu

Ikan bersifat poikilothermal, yaitu suhu tubuhnya mengikuti suhu lingkungannya (Boyd, 1990). Jadi suhu mempunyai pengaruh yang nyata pada

respirasi, pemasukan pakan, pencernaan, pertumbuhan dan berpengaruh terhadap metabolisme ikan. Suhu juga berakibat pada kelarutan oksigen dalam air, difusi oksigen ke insang dan kehidupan potensial bagi organisme patogen.

Setiap spesies mempunyai kisaran suhu yang berbeda, maka bila terjadi perubahan di luar kisaran suhu tersebut akan membuat ikan stress bahkan bisa mengakibatkan kematian. Suhu yang lebih tinggi dari kisaran suhu optimal akan meningkatkan toksisitas dari kontaminan terlarut yang kemudian meningkatkan pertumbuhan dari patogen, menurunkan konsentrasi oksigen terlarut, meningkatkan konsumsi oksigen dari peningkatan suhu tubuh, serta meningkatkan laju metabolisme. Sebaliknya suhu yang lebih rendah dari kisaran suhu optimum akan mengakibatkan respon imunitas menjadi lebih lambat, mengurangi nafsu makan, aktivitas dan pertumbuhan (Wedemeyer, 1996).

Demikian juga diungkapkan oleh Effendi (2003) bahwa suhu air berpengaruh terhadap aktifitas penting terutama pernafasan, reproduksi serta laju metabolisme. Stickey (1979), menyatakan bahwa secara umum fluktuasi suhu yang membahayakan bagi ikan ialah 5 °C dalam waktu 1 jam. Jhingran dan Pullin (1985) menyatakan untuk transportasi jarak jauh dan lama (lebih dari 24 jam) oksigen harus selalu tersedia dan suhu tidak boleh melebihi 28 °C.

2.8.2. Oksigen Terlarut (DO)

Konsumsi oksigen oleh ikan sangat bergantung pada jenis, ukuran, aktivitas ikan, toleransi terhadap stres, suhu, pH, CO₂ dan amoniak (Berka, 1986; Boyd, 1990).

Nugroho (2006) dalam Tampubolon (2008) mengemukakan bahwa organisme berukuran kecil mengkonsumsi oksigen lebih banyak persatuan waktu dan bobot ikan dari pada yang berukuran besar.

Bobot ikan dan suhu air merupakan faktor penting yang mempengaruhi konsumsi oksigen ikan dalam kaitannya dengan metabolisme selama transportasi. Ikan yang lebih berat dan yang diangkat menggunakan air yang lebih hangat memerlukan oksigen yang lebih banyak. Apabila suhu air meningkat 10 °C (misalnya dari 10 °C menjadi 20 °C), maka konsumsi oksigen akan meningkat 2 kali lipatnya (Berka, 1986).

Oksigen terlarut (DO) adalah salah satu parameter kualitas air yang penting. Kekurangan oksigen biasanya merupakan penyebab utama kematian ikan secara mendadak dan dalam jumlah besar. Mempertahankan kondisi DO dalam kisaran normal akan membantu mempertahankan kondisi ikan selama penanganan. Konsentrasi DO yang terlalu rendah menimbulkan pengaruh yang buruk terhadap kesehatan ikan seperti anoreksia, stres pernafasan, hipoksia jaringan, ketidaksadaran, bahkan kematian (Wedemeyer, 1996). Oksigen terlarut ialah faktor tunggal utama yang berperan dalam pengepakan. Namun, oksigen yang berlimpah dalam wadah tidak selalu menunjukkan bahwa ikan-ikan dalam kondisi baik. Ikan dapat mengatur volume oksigen yang masuk tubuh mereka.

Piper *et al.* (1982), dalam Nitibaskara *et al.* (2006) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut di atas 5 mg/l dapat menjamin ikan tidak akan mengalami stress. Pescod (1973) menyatakan, bahwa kandungan oksigen terlarut yang baik

untuk transportasi ikan harus lebih dari 2 mg/l. Konsumsi oksigen tertinggi pada ikan terjadi 15 menit pertama dari saat transportasi.

2.8.3. Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH (power of hydrogen) merupakan ukuran konsentrasi ion H^+ di dalam air. Keasaman adalah kapasitas air untuk menetralkan ion-ion hidroksil (OH^-). Nilai pH disebut asam bila kurang dari 7, pH 7 disebut netral dan pH diatas 7 disebut basa (Boyd, 1990).

Jaringan insang merupakan target organ pertama akibat stres asam. Ketika ikan berada dalam pH rendah, peningkatan lendir akan terlihat pada permukaan insang (Boyd, 1990). Begitu juga pada pH tinggi, karena insang sangat sensitive dan berbahaya bagi mata ikan. Nugroho (2006) *dalam* Tampubolon (2008) mengatakan bahwa batas toleransi ikan terhadap pH berkisar antara 4-11. Kriteria pH yang ideal menurut Pescod (1973) adalah 6,5-8,5.